

## 室內課程-全球暖化與節能減碳教案 ( 高中 )

主題名稱	全球暖化與節能減碳				
授課年級	高一	授課時數	1.0~1.5 小時	關鍵字	全球暖化、節能減碳
設計概念	1 全球暖化與節能減碳的關聯性。 2 不同種類的化石能源與再生能源對全球暖化的影響。 3 樹林功能與暖化、節能減碳的關聯性。				
領域別 (科別)	自然領域、社會領域、社團活動				
教學目標	1.了解全球暖化的現象及成因。 2.CO <sub>2</sub> 的來源及其對暖化的貢獻度。 3.各種化石能源、再生能源所排 CO <sub>2</sub> 多寡的比較。 4.樹林對全球暖化有何調節作用? 5.民眾、政府對節能減碳應有的作為。				
教學研究	一、教材分析 了解全球暖化的原因及其影響力，並能找出防治改善方法。 二、學生分析 在修習本課程前，學生應已由先前國中自然課的學習中，具備以下知識： 1.知道溫室效應的意義。 2.造成溫室效應的原因。 課程結束後，學生可以得知日常生活中節能減碳的具體做法。				
教學能力指標	自然領域： 1-1-3-1-9 由系列的觀測資料，說出一個變動的事件 1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 1-3-5-4-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。 1-3-5-2-4 用適當的方式表述資料。 7-3-2-3 把學習到的科學知識和技能應用於生活中。 4-3-3 認識節能產品、材料。 4-3-4 了解各項建築外殼節能、生活節能、潔淨能源之應用方式。 社會領域： 1-4-2-10 分析自然環境、人文環境及其互動如何影響人類的生活型態。 8-4-6-10 了解環境問題或社會問題的解決，需靠跨領域的專業彼此交流、合作和整合。 9-1-3 舉出重要環境問題(如空氣污染、水污染、廢棄物處理等)，並願意負起維護環境的責任。 9-3-4-6 列舉全球面臨與關心的課題(如環保、飢餓、犯罪、疫病、基本人權、經貿與科技研究等)，並提出問題解決的途徑。 9-4-5 舉出全球面臨與關心的課題 ( 如環保、飢餓、犯罪、疫病、基本人權、經貿與科技研究等 )，分析其因果並建構問題解決方案。 9-4-7-6 關懷全球環境和人類共同福祉，並身體力行。 環境教育：				

	1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。 2-3-1 能瞭解本土性和國際性的環境議題及其對人類社會的影響。 2-3-3 認識全球環境議題及其背後的文化差異。				
教具準備	<b>教室佈置：</b> 環保、節能、省水、碳標籤、綠建築、綠建材、有機農產品、回收電腦、等標章，貼在黑板上。單槍、布幕。				
教學活動	<b>活動說明</b>				
引起動機	教學時間	教具	教學策略	評量方式	備註
	5~10分	單槍、布幕、PTT	引導學員思考，並能分享自己的感想和看法。	觀察表達	
	1.引導學生發表其感受到的全球暖化有哪些現象？ 2.就你的觀察，這些現象對你或一般民眾的生活有何影響？				
課程發展活動	<b>單元主題一：全球暖化與節能減碳的關聯性</b>				
	教學時間	教具	教學策略	評量方式	備註
	5~10分	單槍、布幕、PTT	了解全球暖化與溫室氣體的關係 CO <sub>2</sub> 的貢獻度	能仔細聆聽教師的講解及說明	
	教學內容: 人類使用過多的化石能源，是導致全球暖化的主因；為有效減緩全球暖化，就要施行節能減碳。				
	課程說明: 全球暖化是人類排放過多的溫室氣體所造成，尤其自工業革命後人類大量使化石能源，化石能源都是碳氫化合物。煤、石油（相當於 C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> ）、天然氣(CH <sub>4</sub> ) 燃燒之後就會產生大量的 CO <sub>2</sub> ，CO <sub>2</sub> 暖化潛勢不是最大，但目前在大气中的濃度最高，近 0.04%（約 400ppm），暖化貢獻度達 64%，其他(CH <sub>4</sub> )、(CFC)、(SF <sub>6</sub> )、(PFC)、(N <sub>2</sub> O)相對貢獻量少，因此要減緩全球暖化的趨勢首要之務之一就是能節能減碳。				
	<b>單元主題二：不同種類的化石能源、再生能源所排出的二氧化碳的比較</b>				
	教學時間	教具	教學策略	評量方式	備註
	10~15分	單槍、布幕、PTT 電費單	1.由電費單了解家戶用電的排碳情況 2.由常用能源化學式解析何種能源排碳比較高 3.由各國的發電方式的方式了解再生能源的減碳貢獻	能仔細聆聽教師的講解及說明	*上課前請學生帶家中的電費單

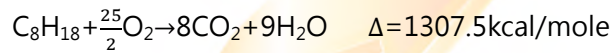
**教學內容:**

- 1.在產生相同能源的情況下，各種化石能源、再生能源，所排出二氧化碳的比較。
- 2.何者為低碳能源，何者為高碳能源？

**課程說明:**

**1.由燃燒化學式理解化石能源之排碳情況**

某一火力發電廠燃燒 C、CH<sub>4</sub>、C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> 等三種燃料，這三種燃料的燃燒熱分別為 ΔH<sub>c</sub>=94.05kcal/mole · ΔH<sub>CH<sub>4</sub></sub>=212.8kcal/mole · ΔH<sub>C<sub>8</sub>H<sub>18</sub></sub>=1307.5kcal/mole，請問在相同的熱能供應下，(1)所需的 O<sub>2</sub> 量之比值(體積比)為何?(2)所產生的 CO<sub>2</sub> 量之比值(體積比)為何？



$$C:CH_4:C_8H_{18} = \frac{1}{94.05} : \frac{2}{212.8} : \frac{\frac{25}{2}}{1307.5} \cong 106:94:96 \cong 53:47:48\#$$

2. C、CH<sub>4</sub>、C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> 產生 CO<sub>2</sub> 的比為

$$\frac{1}{94.05} : \frac{1}{212.8} : \frac{8}{1307.5} \cong 106:47:61 \cong 2.26:1:1.3 \cong 7:3:4\#$$

**2.主要能源生命週期 CO<sub>2</sub>產量比:**

能源	排碳量 (公克/度電)
核能發電	180
火力發電	735~931
風力發電	7~74
水力發電	4~236
太陽能發電	60~410
地熱發電	47~97

**3.各國能源使用排碳情況比較:**

臺灣發電以燃煤為主，太陽能、風力、生質能等再生能源僅佔 2.8%，每一度電的 CO<sub>2</sub> 的排放量相當於 636 克；而冰島只有 1 公克，因其 24%地熱發電，75%水力發電，僅 1% 火力發電；瑞士多為水力發電，僅有 26 公克；法國因大量使用核電，也僅有 85 克。

單元主題三：樹林對全球暖化、節能減碳有何調節作用

教學時間	教具	教學策略	評量方式	備註
10~15 分	單槍、 布幕、 PTT	1.請 1-2 位學員分享 樹 在他生活中扮演的 角 色，或如何利它。 2.介紹樹的減碳、降溫 貢獻。	能分享，並仔細 聆聽教師的講解 及說明。	* 請同學課前先 找樹的功用資料， 或自己生命中與 樹樹有關的經驗。

教學內容:

1. 樹木可以行光合作用，吸收 CO<sub>2</sub>，減緩全球暖化。
2. 樹林可以調節氣溫、增加降雨量。

教學說明:樹的減碳、降溫貢獻

(1) 減碳:

一棵樹一個月可吸收 480 公斤的 CO<sub>2</sub>，減少大氣中 CO<sub>2</sub> 的含量，減少暖化的可能程度。

(2) 降溫:

綠色植物可降低溫度的原因是樹冠可吸收或反射 80-90% 的太陽長波輻射熱，樹林會蒸散大量的水蒸氣，降低溫度，帶來濕冷的氣候條件，又可消耗一部份熱量，綠地的涵養水分又可使空氣濕度提高 14%，均是降低地面溫度的主因，因此綠地多的地方會感覺涼快些。每平方公尺面積的綠色植物每年可吸收 6 萬 6 千卡的熱量。因此同一地區日間之森林之溫度較森林外低 3-5 度。

(3) 緩解熱島效應:

都市環境的綠敷，對處於亞熱帶的臺灣地區，又能形成小的微氣候溫度調節的效果特別明顯。尤其臺灣的夏天悶熱潮濕若能增加都市中的綠覆面積，不僅可以涵養水份，更可以美化都市生活環境。

單元主題四、節能減碳應有的作為

教學時間	教具	教學策略	評量方式	備註
10~15分	單槍、布幕、PTT' 小禮物	1.先請 1~2 位學員分享就其所知政府或個人的節能減碳措施或作為。 2.講師補充資料。	能分享，並仔細聆聽教師的講解及說明。	* 準備小禮物給發表者。

教學內容:

- 1.民眾有哪些做為，可以減少用電量及能源使用量？
- 2.政府可以用哪些政策，促進民眾或工商業界減少用電量及能源使用量？

教學說明:個人或團體應有的減碳作為

1. 民眾-食、衣、住、行、育樂。
2. 政府-能源使用以價制量，徵擁擠稅，鼓勵業界開發低碳、節省能源的產品。

延伸活動	教學時間	教具	教學策略	評量方式	備註
	15~20分	1. 實踐作為題目 10~15 題。 2. 小禮物	1. 講師說出題目，內容依其環境行為對節能減碳的正向或負面的影響程度去增減報紙面積，使學員能從中自我檢視、反省。 2. 請最佳實踐者分享如何做，以達典範學習的效應。	1. 是否認真參與活動。 2. 口語表達。	* 準備小禮物給最佳實踐者。
議題討論	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 如何從日常生活中落實節能減碳？</li> <li>2 使用低碳能源的好處為何？會遭遇那些問題？應如何克服？</li> <li>3 種樹造林對減緩全球暖化、節能減碳有哪些好處？應如何實踐？</li> </ol>				